5509形
オシロスコープ

取扱説明書

菊水電子工業株式会社

菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
承認 校正
作成 年月日
仕様番号 S-7720
NP-32635 B
7611100-30SK15

－ 保 証 －

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1．取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2．不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3．天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－ お 願 い －

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

目 次

1. 概 説 …… 3
1.1 概 要
1.2 特 長
2. 仕 様 …… 5
3. 使 用 法 …… 9
3.1 正面パネルの説明
3.2 背面パネルの説明
3.3 底面パネルの説明
3.4 取扱い上の注意
3.5 電源電圧の変更
4. 操 作 …… 18
4.1 初めの操作
4.2 TRIG MODE の選択
4.3 TRIGGRING の選択
4.4 LEVELツマミの操作
4.5 掃引拡大の操作
4.6 外部掃引(EXT HOR) の操作
4.7 外部輝度変調(Z AXIS INPUT) の操作
5. 測 定 方 法 …… 25
5.1 入力信号の接続方法について
5.2 電圧の測定
5.3 電流の測定
5.4 時間の測定
5.5 周波数の測定
5.6 位相差の測定
5.7 パルス波形の測定
6. 校 正 …… 34
6.1 概 要
6.2 直流電源の調整とチェック
6.3 垂直軸の調整
6.4 トリガ・センター(TRIG CENT)の調整
6.5 時間軸の調整
6.6 水平軸の調整
6.7 CRT 系の調整
6.8 プローブの校正
7. ブロックダイヤグラム …… 42
※ 回 路 図

菊水電子工業株式会社 取扱説明書様式
承認 | 校正 | 作成 年月日
仕様番号 S-772944
NP-32635 B
761100-30SK15

承認 ・ ・ 校正 ・ ・
菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
NP-32635 B
7611100-30SK15
作成 年月日 ・ ・
仕様番号 S-7729 45

1.　概　　説

1.1　概　要

菊水電子MODEL　5509は，口径133㎜ の歪の少ない高輝度ブラウン管を使用した，トリガ同期方式の単現象ポータブル形オシロスコープです。

本器は，感度 10mV/DIV，帯域幅 10MHz，最高掃引時間200ns/DIV（5×MAG時）の性能を有しており，生産ライン，保守・サービスはもとより，各種電子機器の研究・開発にも十分使用できるように，使い易く，堅牢に設計された製品です。

以下に，代表的な特長について述べます。

1.2　特　長

○　アルミ・ダイキャストを使用

美しい外観と，保守・サービス等に十分耐える強度を得るため前面フレームに，アルミ・ダイキャストを使用しています。

○　操作性の向上

軽トルクのロータリースイッチ，プッシュボタンスイッチを採用し，優れた操作性を実現しています。

○　高輝度ブラウン管を使用

ビーム透過率が良い高輝度ブラウン管を使用しているため，高速掃引時の観測にも十分な明るさを有しています。

○　高圧を安定化

当社独自の制御回路により，電源電圧の変動等に対して，安定な高圧を得ています。

○　ローテーションコイルの採用

ローテーションコイルを採用しており，地磁気等の影響による輝線の水平傾きを，パネル面より簡単に修正することができます。

○　デュアル・FET の採用

デュアル・FET の採用によりDCバランス，温度ドリフト等が極めて少なくなっています。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・ ・ 校正 ・ ・
NP-32635 B
7611100-30SK15
作成 年月日 ・ ・
仕様番号 S-772946

○　ＴＶ（ビデオ）波形の同期が容易

同期回路にＴＶ同期回路が付いており，ビデオ波形の同期が容易です。

トリガ・モードをＴＶに切換えると，同期回路にＴＶ同期分離回路が挿入され掃引時間に合わせ（ＴＩＭＥ／ＤＩＶ スイッチに連動）ＴＶ・Ｖ，ＴＶ・Ｈ が切換わります。

○　同期が良い

同期感度が３Ｈｚ～１０ＭＨｚ の範囲で管面振幅 0.5ＤＩＶと高性能になっています。

又，ＨＦ・ＲＥＪ スイッチが付いているため，ノイズがのった波形にも安定した同期が得られます。

○　最高掃引時間２００ｎＳ／ＤＩＶ （５×ＭＡＧ時）

掃引時間を５倍に拡大する機能を備えています。

１μＳ／ＤＩＶ の掃引時間を５倍に拡大することにより，２００ｎＳ／ＤＩＶ の高速掃引を行なうことができます。

2. 仕　　様

ブラウン管

項　　目	規　　格	注
形　　状	133mm 丸形	
螢　光　体	B31	緑色
加　速　電　圧	約1600V	安定化
有　効　面	8×10 DIV	1 DIV=9.5mm
アンブランキング	DC結合	

垂直軸偏向部

項　　目	規　　格	注
感　　度	10mV/DIV～5V/DIV 9点	1, 2, 5 ステップ
感　度　誤　差	VARIABLE をCAL の位置でパネル表示値の±5% 以内	1kHz 4, 5DIV基準
感度連続変化範囲	パネル表示値の2.5倍以上に，減衰できる。	
周波数帯域幅	DC: DC ～10MHz AC: 2Hz～10MHz	50kHz, 8DIV 基準，−3dB 以内
立上り時間	約35nS	計算値
入力インピーダンス	1MΩ±2% 約25pF	プローブ使用可
入　力　端　子	BNC 形レセプタクル	
最大許容入力電圧	600V_{p-p}　但し，1分間 10, 20, 50mV/DIV のレンジは，400V_{p-p}	DC+ACピークで1kHz以下の周波数
入力結合方式	AC, DC, GND	
レンジ切換えによる輝線移動量	レンジを切換えることによる輝線移動量　0.5 DIV以内	DCバランスのずれ分も含む
直　線　性	CRT管面の中央4DIVの信号を，上，下の有効域一ぱいに動かして縦方向の伸び縮みが0.2 DIV 以内	

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 校正 作成
年月日 83.6.9
仕様番号 S-7729474
NP-32635 B
7611100-30SK15

承認 | 校正 | 取扱説明書書式
菊水電子工業株式会社
NP-32635 B
761100-30SK15
作成 年月日
仕様番号 S-172948

トリガリング

項　目	規　格		注
トリガモード	NORM	トリガを外した状態の時，輝線は消去されて待期状態となる。	トリガ感度の項目を満足する。
	AUTO	トリガを外した状態の時，自動的にフリーランする。	50Hz以上の繰返しを持つ信号に対し，トリガ感度の項目を満足する。
	TV	トリガ回路にTV同期分離回路が接続される。トリガを外した状態の時，自動的にフリーランする。	100mS～100μS TV・V 10μS～ 1μS TV・H
トリガソース	INT	垂直軸入力端子の信号（管面波形）に同期する。	
	EXT	EXT TRIG 端子の入力信号に同期する。	EXT HOR 入力端子と共用。
INTトリガ			
WIDE	3Hz～10MHz	0.5DIV	
HF・REJ	3Hz～50kHz	0.5DIV	
TV	ビデオ信号振幅	1.0DIV	
EXTトリガ			
WIDE	3Hz～10MHz	0.5V	
HF・REJ	3Hz～50kHz	0.5V	
TV	ビデオ信号	1.0V	
極　性	＋及び－		
結　合	WIDE, HF REJ		
EXTトリガ入力インピーダンス	約100KΩ 約20pF		
最大許容入力電圧	$100V_{p-p}$（DC+ACピーク）		1kHz 以下の周波数
外部入力端子	19㎜間隔バインデングポスト		

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 校正 作成 年月日
NP-32635 B
7611100-30SK15
仕様番号 S-772949

水平軸偏向部

項　目	規　格	注
掃引時間	1μS～100mS／DIV　6点	10倍　ステップ
掃引時間誤差	VARIABLE をCAL の位置で，パネル表示値の±3％ 以内	
掃引時間連続変化範囲	パネル表示値の10倍以上に可変できる。	
掃引拡大	5倍	
掃引拡大誤差	±5％	
拡大による位置変化	管面の中央部で1DIV 以内	
外部掃引感度	200mV／DIV以上	
周波数帯域幅	DC～500kHz（−3dB以内）	50kHz　10DIV基準
入力インピーダンス	約100KΩ，約20pF	
最大許容入力電圧	100V_{p-p}（DC+ACピーク）	1kHz以下の周波数
X－Y位相差	10kHz　3° 以内	

Z軸

項　目	規　格	注
感　度	3V 以内で変調確認可	
周波数範囲	DC～5MHz	
極　性	正の入力で暗くなり 負の入力で明るくなる。	
入力抵抗	約10KΩ	
入力端子	19㎜間隔バインデングポスト	

校正電圧

項　目	規　格	注
波　形	正極性の方形波	
出力電圧	1V_{p-p}　±3％	
周波数	1kHz　±25％	
デューティレシオ	45：55 以内	
出力端子	チップ端子	

承認 | 校正
菊水電子工業株式会社　取扱説明書式
NP-3263S B
761100-30SK15
作成 年月日 85.3.21
仕様番号 S-772950

電　源　部

項　　目	規　　格	注
供給電圧範囲	100，110，120，220，230，240V 各電圧値の±10% 以内	電圧切換基板のタップを切換えて使用
周　波　数	50～60Hz	
消　費　電　力	約20VA	

機　構　部

項　　目	規　　格	注
外　形　寸　法	244W×184H×370Dmm 250W×210H×425Dmm	 最大部
重　　量	約7kg	

付　属　品

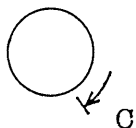
取扱説明書 …… 1部
942A形端子アダプタ（BNC→バインディングポスト） …… 1個
P060－S形プローブ（10：1，1：1） …… 1本

3. 使 用 法

3.1 正面パネルの説明 （第一図参照）

No	パネル面表示名	説　　明
①		波形観測用のスケールの付いた青色のフィルターです。
②		フィルターを取り付けるベゼルです。
③	INTEN POWER OFF	輝度調整ツマミと共用のパワースイッチです。 左へ回し切った状態でパワーオフ，右へ回すとパワーオンとなり，輝線の明るさを調整します。
④	TRACE ROTATION	輝線の水平傾き修正用の半固定抵抗器です。 地磁気等の影響による輝線の水平傾きを修正します。
⑤	FOCUS	焦点調整器です。 管面の波形がシャープになるように調整します。
⑥	POSITION ↕	管面波形の垂直位置調整器です。 管面波形を，左回しで下方へ，右回しで上方へ移動できます。
⑦	VOLTS/DIV	垂直軸増幅器の感度を10mV/DIV から5V/DIVまで9レンジに切換えるロータリースイッチです。 数mVから数10V の広い範囲の入力信号が，適当な大きさで管面に表示されるように調整します。
⑧	VARIABLE CAL	垂直軸増幅器の連続感度減衰調整器です。 VOLTS/DIV スイッチ⑦の感度を1/2.5 以上に減衰します。 右へ回し切ったCALの位置において，感度はVOLTS/DIVスイッチ⑦の指示値に校正されます。
⑨	INPUT	垂直軸増幅器の入力端子です。 BNCコネクター又は，付属のプローブにより信号を接続します。
⑩	⊓ AC ⊔ DC	垂直軸増幅器の入力結合を選択するスイッチです。 プッシュボタンが⊓の状態の時AC結合，⊔の状態の時DC結合されます。 AC結合は，交流分のみの観測に使用します。 DC結合は，直流分を含めた信号の観測に使用します。
⑪	⊔ GND	垂直軸増幅器の入力を接地するスイッチです。この時，入力端子⑩はオープン状態となります。 0レベル等の確認に使用します。

承認 . . 校正 . .
菊水電子工業株式会社　取扱説明書様式
NP-3263S B
7611100-30SK15
作成 年月日 80.8.12
仕様番号 S-77295 1A

No.	パネル面表示名	説　明
⑫	VARIABLE  	掃引時間の連続可変調整器です。 TIME/DIV スイッチ⑬の掃引時間を１０倍以上まで連続可変します。 右へ回し切ったＣＡＬの位置において，掃引時間は，TIME/DIV スイッチ⑬の指示値に校正されます。
⑬	TIME/DIV	水平掃引時間を100mS/DIVから1μS/DIVと外部掃引（EXT HOR）に切換えるロータリースイッチです。 直流から高周波まで広い範囲の観測信号が，適当な時間で表示されるように調整します。 又，外部掃引は，掃引停止又はＸ－Ｙ動作等に使用します。
⑭	EXT HOR OR TRIG IN	外部掃引入力と，外部トリガ入力の共用入力端子です。 TIME/DIV スイッチ⑬をEXT HORに切換えると，この端子の入力信号によりＸ軸（横方向）に掃引します。 又，トリガリングスイッチ⑲を▬ＥＸＴにすると，この端子の入力信号で同期されます。
⑮	GND	本器を接地するＧＮＤ端子（バインディングポスト）です。EXT HOR OR TRIG IN 端子⑭を使用する時に便利なように１９mm間隔にしてあります。
⑯	LEVEL －←０→＋	観測波を静止させ，トリガ点を調整するトリガレベル調整器です。 →＋で上へ，－←で下へトリガレベルを移動できます。
⑰ ⑱ ⑲	TRIGGERING ▮ INT　WIDE　＋ ▬ EXT　HF REJ　－ □　□　□	トリガソース⑲，入力結合⑱，スロープ⑰をそれぞれ切換えるトリガリング・スイッチです。 ⑲ ▮ＩＮＴ：トリガ・ソースが内部となり管面波形の信号でトリガされます。 ⑲ ▬ＥＸＴ：トリガ・ソースが外部となりTRIG IN端子⑭の入力信号でトリガされます。 ⑱ ▮WIDE：トリガ・ソースとＡＣ結合され３Ｈｚ～10MHzの範囲でトリガされます。 ⑱ ▬HF･REJ：トリガ・ソースにHF･REJフィルター（５０kHz−3dB）を接続し，ＡＣ結合されてトリガされます。 ⑰ ▮ ＋ ：トリガ信号が，トリガレベルを負から正に横切る時トリガされます。 ⑰ ▬ － ：正から負に横切る時トリガされます。

承認 | 菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式 | 校正
NP−32635 B
7611100-30SK15
作成 | 年月日
仕様番号 S−772952

No.	パネル面表示名	説　明
⑳	↔ POSITION PUUL5×MAG	水平軸増幅器の5倍マグニファイヤーと共用の水平位置調整器です。 右回しで右方へ，左回しで左方へ管面波形を移動できます。又，ツマミを引き出すと掃引時間が5倍速くなり，波形は5倍に拡大されます。 （EXT HOR 動作時は，感度が5倍になりますが，帯域幅は低下します。）
㉑ ㉒ ㉓	TRIG MODE NORM AUTO TV □ □ □	トリガモードを切換えるプッシュボタンスイッチです。 ㉓NORM：トリガを外した状態の時，輝線は消去され待期状態となります。 主に50Hz 以下の繰り返し信号の観測に使用します。 ㉒AUTO：トリガを外した状態の時，輝線は消去されず掃引回路がフリーランします。 このため，入力信号の有無，零レベルのチェック等が容易に観測できます。 50Hz 以上の繰り返し信号の観測に使用します。 ㉑TV　：トリガ回路にTV同期分離回路が接続されTIME/DIV スイッチ⑬に連動し，TV・V TV・Hの同期信号に自動的に切換わり同期します。 トリガを外した状態の時はフリーランします。
㉔	CAL $1V_{p-p}$	校正電圧の出力端子です。 本器の感度，又は，プローブの校正に使用します。 出力波形は。約1kHz，$1V_{p-p}$（± 3 %）の方形波です。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・ ・ 校正 ・ ・
NP-32635 B
7611100-30SK15
作成 年月日 ・ ・
仕様番号 S-772953

3.2　背面パネルの説明　（第二図参照）

No.	パネル面表示名	説　　明
㉕		本器に電源を供給するＡＣセパラプラグ付コードです。
㉖		コード巻きと兼用の足です。 本器を縦位置で使用する時の足になります。
㉘	Ｚ ＡＸＩＳ ＩＮＰＵＴ	外部輝度変調用入力端子（バインディングポスト）です。 外部から輝度をコントロールする時や，輝度マーカ等に使用します。 使用しない時は，ＧＮＤ端子㉙とショートバーにより接地しておきます。
㉙		ＧＮＤ端子（バインディングポスト）です。 Ｚ ＡＸＩＳ ＩＮＰＵＴ 端子㉘を使用する時に便利なように，間隔を１９㎜にしてあります。
㉚	（ＦＵＳＥ）	ヒューズホルダーです。 電源電圧が１００Ｖ 系では0.5Ａ，２００Ｖ 系では0.3Ａのヒューズを使います。
㉛		シリアルナンバープレートです。

3.3　底面パネルの説明　（第三図参照）

No.	パネル面表示名	説　　明
㉜	ＡＳＴＩＧ	ＦＯＣＵＳツマミ⑤と共に輝線又は，輝点が最もシャープになるように調整する非点収差補正用の半固定抵抗器です。
㉝		スタンド取付と共用の足です。
㉞		本器を傾斜して使用する時のスタンドです。 接写装置を使用する時は，使用しないで下さい。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・ ・ 校正 ・ ・
作成 年月日 '78.6.17
仕様番号 S-77295-54A
NP-39635 B
761100-305K15

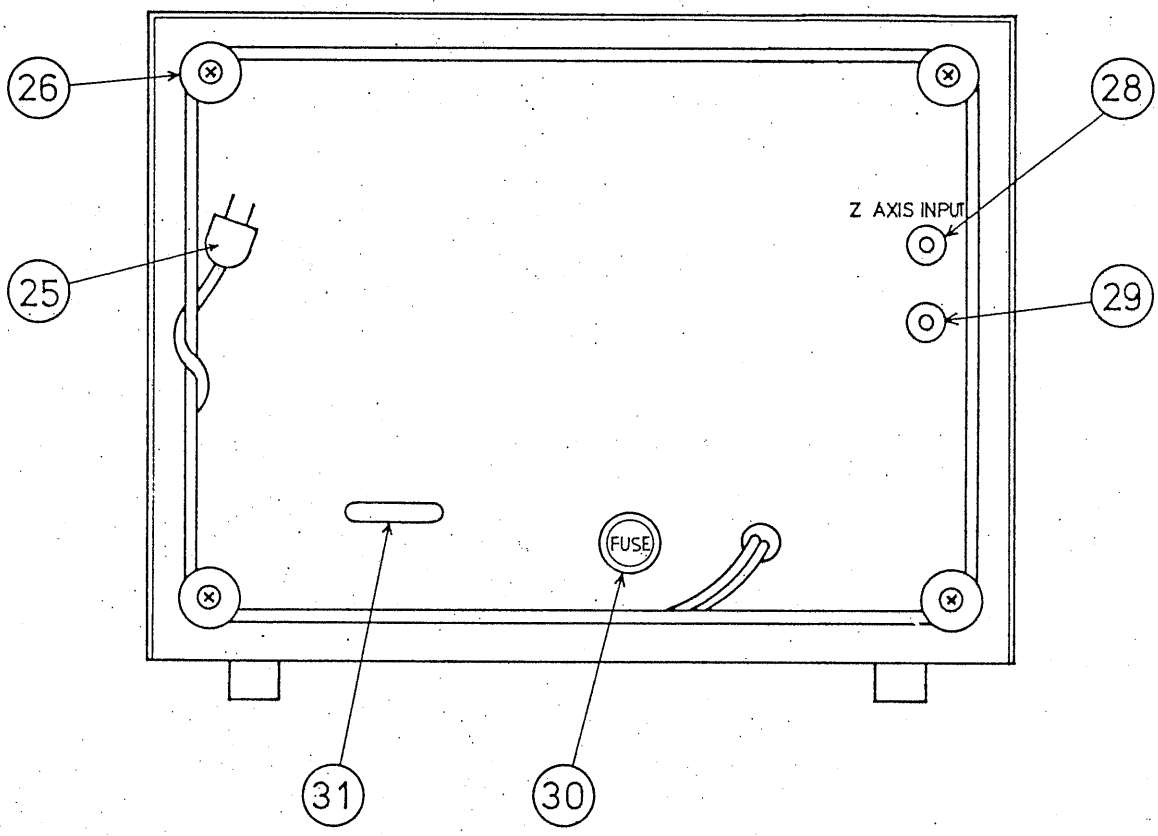
第 1 図

承認	校正	取扱説明書書式
菊水電子工業株式会社		

NP-3635 B

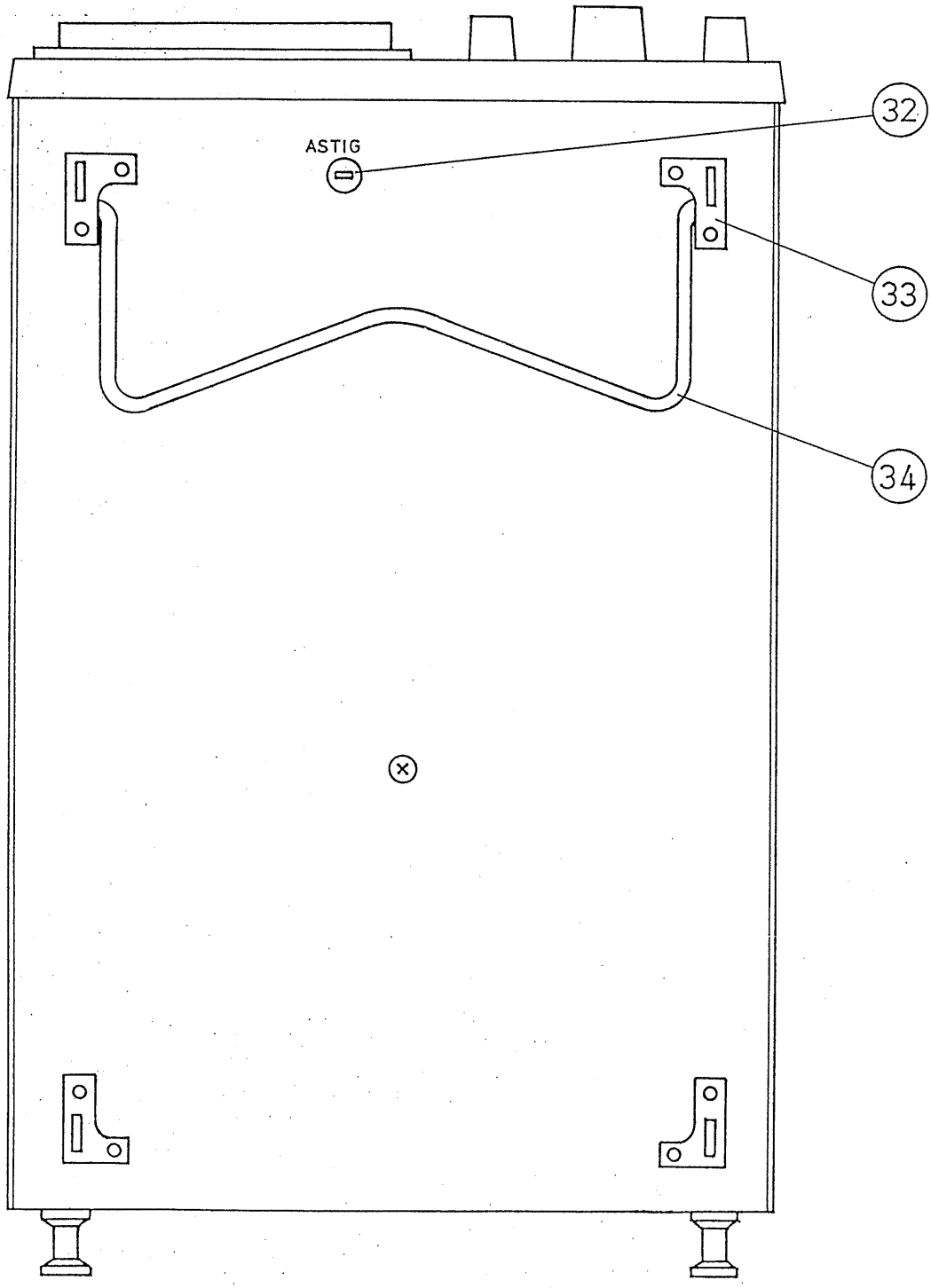
7611100-30SK15
724 H.I

作成	仕様番号
年月日 80.8.12	S-77295A



第 2 図

承認 校正 取扱説明書書式
菊水電子工業株式会社
NP-32635 B
7611100-30SK15
作成 仕様番号
年月日 '89.5.17
S-7729564



第 3 図

菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
承認 校正 作成
年月日
仕様番号 S-7295
NP-32635 B
761100-30SK15
7'74 M

3.4　取扱い上の注意

○　電源電圧

本器の電源入力電圧は，100V±10%の範囲で正常に使用できます。
この範囲外の電源電圧での使用は，故障，或いは動作不完全の原因になりますので，後述する"電源電圧の変更"の項に従って下さい。

○　周囲温度

本器が正常に動作するための周囲温度は，0℃～40℃の範囲です。

○　環　　境

高温，多湿の環境で長期間の使用，又は放置は，故障の原因になり，本器の寿命を短かくしてしまいます。
又，周囲に強力な磁界や電磁波等のラジエーションがある場所での使用は波形観測に悪影響を与えます。

○　ブラウン管の輝度

ブラウン管の輝度を明るくし過ぎたり，スポットのままで，長時間放置しないで下さい。
ブラウン管の寿命を大きく損ないます。

○　入力端子の耐電圧

各々の入力端子及び付属のプローブは，次のように最大許容入力電圧が規定してあります。
規定以上の電圧を加えると，故障又は破損することがありますので，注意が必要です。

端　　子	最大許容入力電圧
垂直軸入力端子	
10mV, 20mV, 50mV/DIVのレンジ	400Vp-p（DC＋ACp　1分以内）
その他のレンジ	600Vp-p（DC＋ACp　1分以内）
プローブ（P060-S）	600Vp-p（DC＋ACp　1分以内）
EXT HOR OR TRIG IN 端子	100Vp-p（DC＋ACp）
Z AXIS INPUT 端子	50Vp-p（DC＋ACp）
但し，ACは1 kHz以下の繰り返し周波数	

菊水電子工業株式会社　取扱説明書様式　承認・・校正・・　NP-32635 B　7411100-30SK15　作成 85.3.22　仕様番号 S-

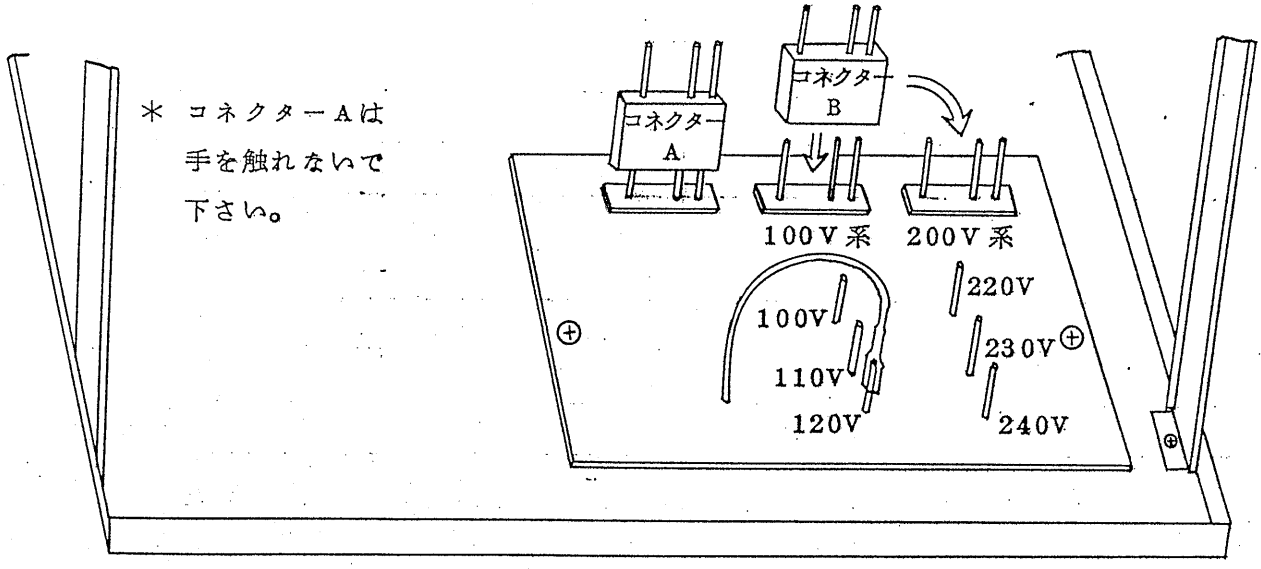
承認 . . | 校正 . . | 菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
NP-32635 B
7611100-30SK15
作成 年月日 . .
仕様番号 S-772959

3.5　電源電圧の変更

本器は，１００Ｖ 以外での電源電圧の使用にも応じられるように設計されています。

使用電源電圧に応じ，下表に従い，各々タップ，コネクターＢの位置，ヒューズ等を切換え，又交換して使用して下さい。

タップ電圧	使用電圧範囲	使用ヒューズ	コネクタの位置
１００Ｖ １１０Ｖ １２０Ｖ	９０～１１０Ｖ ９９～１２１Ｖ １０８～１３２Ｖ	0.5Ａ	電源トランスからのコネクターＢを１００Ｖ 系の位置に差し込む。
２２０Ｖ ２３０Ｖ ２４０Ｖ	１９８～２４２Ｖ ２０７～２５３Ｖ ２１６～２６４Ｖ	0.3Ａ	電源トランスからのコネクターＢを２００Ｖ 系の位置に差し込む。



第 4 図

<注意>

- 電源電圧の切換えを行なうときは，必ず電源コードのプラグを，電源コンセントから抜いて下さい。
- 使用電源に合った規格のコード，プラグを使用して下さい。
- ラインフィルター用のコンデンサを，交換する必要は有りません。

4. 操　　作

4.1 初めの操作（第1図を参照）

電源を投入する前に，正面パネルのツマミを次のように設定して下さい。

名　　称	〆6	設　　定
INTEN (POWER OFF)	⑧	左へ回し切る。（OFFの位置）
FOCUS	⑤	ほぼ中央
↕ POSITION	⑥	ほぼ中央
VOLTS/DIV	⑦	0.5Vの位置
VARIABLE	⑧	↵CALの位置
▮ AC ▁ DC	⑩	▮ ACの位置
GND	⑪	▁ GNDの位置
VARIABLE	⑫	↵CALの位置
TIME/DIV	⑬	1mS の位置
TRIGGERING	⑰ ⑱ ⑲	▮ ＋の位置 ▮ WIDEの位置 ▮ INTの位置
↔ POSITION	⑳	ほぼ中央の位置で，押し込まれた状態
TRIG MODE	㉑ ㉒ ㉓	▁ AUTOの位置

以上のようにセットしてから，電源コードを規定の電源に接続します。その後続けて次の操作をして下さい。

1) INTENツマミ⑧を，POWER OFF の位置から右へいっぱいに回します。カチッと音がして，POWER ON となり，ツマミ左上のLED（発光ダイオード）が点灯します。

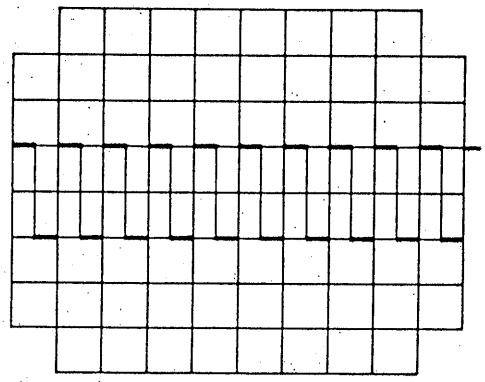
2) 約10秒後，管面に一本の太い線（トレース）が現われたら，INTENツマミ⑧を調整し適当な明るさにセットします。

20秒以上待っても輝線が現われないときは，再度上表に従ってやり直して下さい。

3) 垂直軸入力端子⑨へ，BNCコネクター付きリード線などによりCAL 1Vp−p端子㉔の信号を接続します。

承認 | 校正 | 菊水電子工業株式会社 取扱説明書様式
NP−32635 B
7611100-30SK15
作成 | 年月日 '79.5.17 | 仕様番号 S−7720A60

4) ⎓ GND⑪を▮の位置にし，LEVELツマミ⑯を回し波形が静止するように調整すると，第5図のように波形が観測できます。



第5図

5) FOCUSツマミ⑤を回し，波形が最もシャープになるように調整します。

6) 観測に際しては，VOLTS／DIV スイッチ⑦，TIME／DIV スイッチ⑬を調整し，観測に適した振幅，山数にセットします。

7) ↕ POSITION ツマミ⑥，↔POSITION ツマミ⑳を調整し，観測波をスケールに合わせ，電圧(V)，周期(T)等を読みとります。

以上が，本器の基本操作の説明です。観測波の測定の方法は，"測定方法"の項で述べます。

次項に，本器の一般的な操作方法について説明します。

4.2 TRIG MODEの選択

下記に述べる各々のモードの動作と，観測波を考え，必要なMODE を使用します。

1) NORMの動作

トリガレベルがトリガ入力信号の振幅内の時，トリガパルスが発生して掃引回路を駆動し，管面に静止した波形を描きます。この状態を"トリガが掛かっている"又は"トリガされている"と言います。

トリガ入力信号が無い時，又はトリガレベルがトリガ入力信号の振幅の範囲外の時は掃引回路が待機状態となり管面の輝線が消えます。

この状態を"トリガが外れている"と言います。

従って，トリガが外れている時に，セットの設定不良（例えばINTEN③，↕POSITION⑥ 等の設定不良）と間違いやすいので，下記の時以

承認 | 校正 | 菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
NP-32635 B
7611100-30SK15
作成 | 年月日 79.5.17 | 仕様番号 S-77296 1A

外は，なるべくAUTO MODE を使用します。

i) トリガ入力信号の繰り返し周期が50Hz 以下の時。

ii) 信号入力（トリガ入力）が有る時だけ，管面に波形を表示したい時。

2) AUTOの動作

トリガ入力信号が50Hz 以上の繰り返し周期で，安定なトリガ掃引が行なえます。

トリガが外れた状態では自励掃引（フリーラン）し，掃引時間の速いレンジでも明るい輝線が現われ，ZERO レベルの確認が容易です。

従って，一般的な使用においては，このAUTO MODE を使用します。

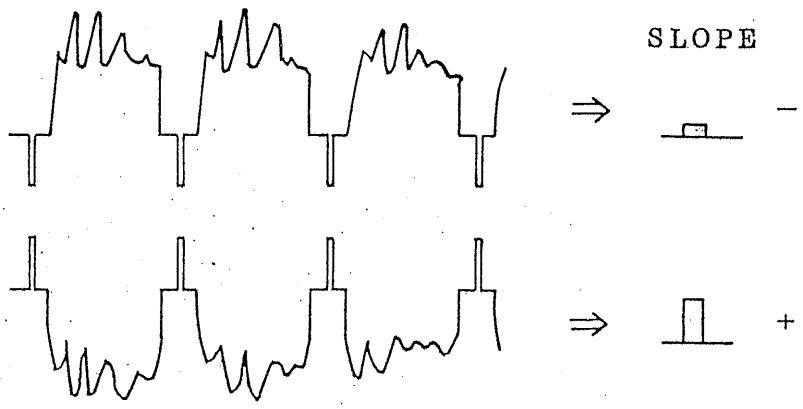
3) TVの動作

TV映像信号を観測する時に使用します。

トリガ入力に入ったTV映像信号を同期分離回路に通じ，同期信号を取り出しトリガ信号源とします。このため非常に安定したTV映像波形を観測することができます。

又，TIME/DIV のツマミに連動して，100mS～100μS/DIV 間は垂直同期信号（TV・V）に，10μS～1μS/DIV の間は水平同期信号（TV・H）に，同期します。

極性（SLOPE）は，映像信号に合せて下図のようにセットして下さい。



第 6 図

承認 | 校正 | 菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
NP-32635 B
7611100-30SK15
作成 年月日
仕様番号 S-7729662

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 校正 作成 年月日 仕様番号
NP-32635 B
761100-30SK15
S-7712963

4.3 TRIGGERINGの選択

1) ⊓INT，⊔EXTスイッチ⑲の動作

トリガ回路の信号源（トリガ信号又はトリガソース）を切換えるスイッチです。

- ⊓ INTの位置では，垂直軸入力端子に加えられた信号がトリガ信号源として，垂直軸増幅器の途中から取り出され，トリガ回路に導びかれます。

  このため，常に管面波形の振幅に比例したトリガ信号が得られ，簡単に安定した同期を得ることができます。
- ⊔ EXTの位置では，EXT HOR OR TRIG IN端子⑭の入力信号が，トリガ信号としてトリガ回路に導びかれます。このため管面波形に何らかの同期関係にある別の信号で同期することができます。又，このことを逆に利用して，二つの信号が同期の関係に有るか？無いか？を調べる時に使用します。

2) ⊓WIDE，⊔HF REJスイッチ⑱の動作

トリガ信号とトリガ回路の結合方式を選択するスイッチです。

- ⊓ WIDE の位置では，トリガ信号とトリガ回路がAC結合され，低域遮断周波数は3Hz（−3dB）以下となっています。通常の使用は，この位置で使用します。
- ⊔ HF REJの位置では，トリガ信号とトリガ回路がAC結合され，さらにローパスフィルター（約50kHz，−3dB)を通過したのち結合されます。通過帯域は3Hz～50kHzで，高周波信号，又はトリガ信号に重畳した高周波ノイズ成分を減衰させ，低周波成分のみに同期させる時に使用します。

3) ⊓+，⊔−スイッチ⑰の動作

同期の極性（スロープ）を切換えるスイッチです。

- ⊓+の位置では，トリガ信号がトリガレベルを負から正に横切る時（正のスロープ）にトリガされます。
- ⊔−の位置では，トリガ信号がトリガレベルを正から負に横切る時（負のスロープ）にトリガされます。

（正のスロープ）　（負のスロープ）

第7図

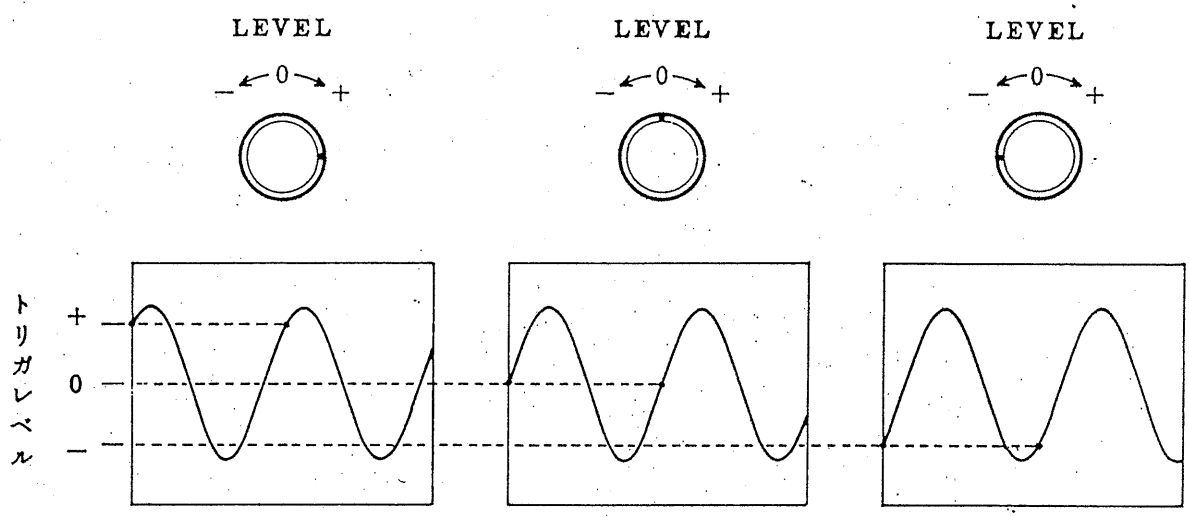
菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・ ・
校正 ・ ・
NP-32635 B
7611100-30SK15
作成
年月日 '79.5.17
仕様番号 S-772964A

4.4　LEVELツマミの操作

観測波を静止させ，且つトリガ点を調整するトリガレベル調整ツマミです。

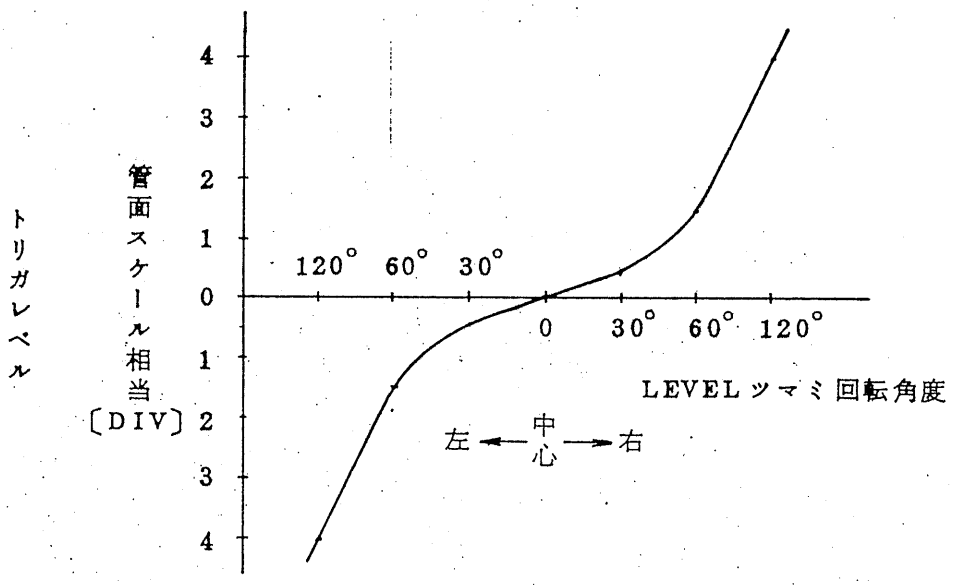
トリガ信号が，このトリガレベルを横切った時，掃引回路がトリガされ，管面に波形を描きます。

トリガレベルは，→＋で正（上方）へ，－←で負（下方）へ移動し，変化量はLEVELツマミ⑯の操作性を考慮し第 9 図に示すようになっています。



（1 kHz 正弦波，＋スロープ）

第 8 図



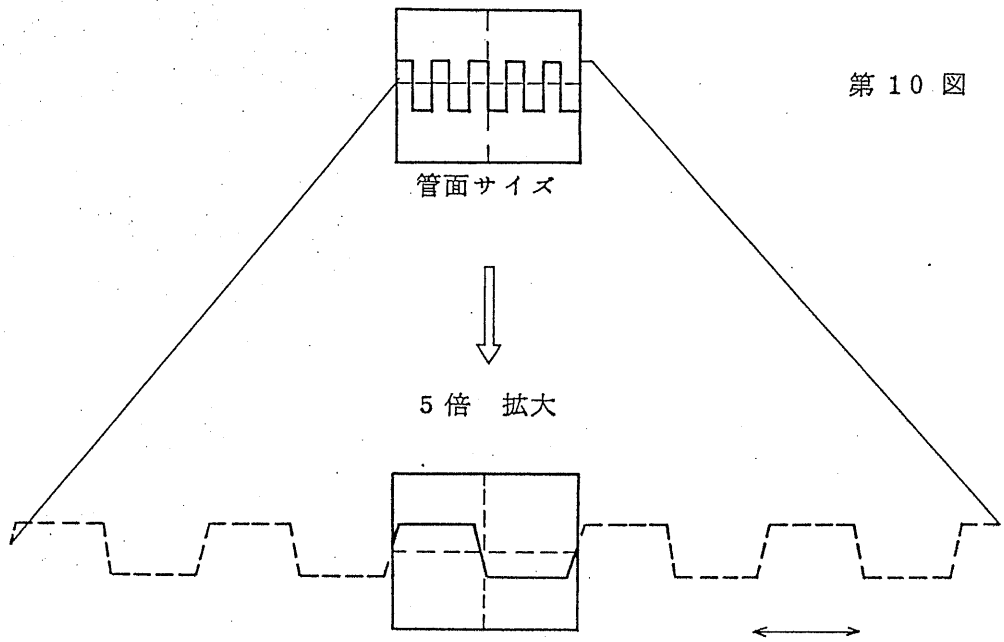
第 9 図

菊水電子工業株式会社 取扱説明書様式
承認 校正 作成 年月日 仕様番号 S-772965
NP-32635 B 7611100-30SK15

4.5 掃引拡大の操作（PULL 5×MAG）

入力信号の一部を拡大し観測する場合は，掃引時間を速くすればよいのですが，掃引のスタート点以後の部分を拡大して見たい時，掃引時間を速くするとその見たい部分が，管面外へ出てしまうことがあります。

この場合，HORIZONTAL POSITION ⑳ツマミを手前に引き出し，5×MAG にすると，波形を中心から左，右へ5倍拡大することができます。



第10図

拡大した時の掃引時間は

$$\text{TIME/DIV指示値} \times 1/5$$

の値になります。従って，最高掃引時間は，拡大しない時の最高掃引時間の1μS/DIVに対し，拡大すると

$$1\mu S/DIV \times 1/5 = 0.2\mu S/DIV$$

になり，最高掃引を速くすることができます。

拡大することにより，輝度が低下しますので，次の場合以外は拡大しない方が良いでしょう。

1) 掃引のスタート点から離れた部分を，部分拡大して観測したい場合。

2) 1μS/DIVより速い掃引をさせたい場合。

菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
承認 校正 作成 年月日 仕様番号 S-772966
NP-32635 B
7611100-30SK15

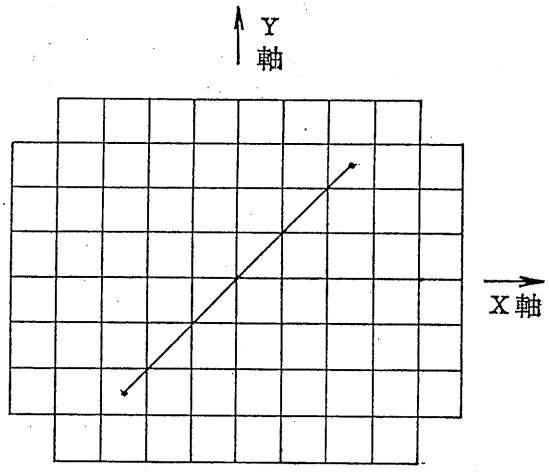
4.6 外部掃引（EXT HOR）の操作

TIME/DIV スイッチ⑬を，EXT HOR に切換えます。この操作でEXT HOR OR TRIG IN 端子⑭をX軸（水平軸），垂直軸入力端子⑨をY軸入力とするX－Yスコープ又は，アライメントスコープとなります。

Y軸は，ノーマル動作と同じ電気特性で使用でき，操作も変わりません。

X軸は，周波数帯域幅がDC～500kHz（－3dB），感度200mV/DIV 以上となり，VARIABLE ツマミ⑫により感度を減衰することができます。

X，Yの両軸入力に校正電圧を加え，各々の感度を調整すると，第11図のように方形波のリサージュ波形を観測することができます。



X軸 VARIABLE ツマミ⑫はCALの位置
Y軸 0.2V/DIV

第11図

＜注意＞

外部掃引（EXT HOR）動作において，高い周波数の観測を行うときは，本器のX軸，Y軸間の周波数帯域幅，位相差に注意して下さい。

4.7 外部輝度変調（Z AXIS INPUT）の操作

外部より輝度をコントロールするとき，又は，マーカ等を輝度変調により表示する時に使用します。

背面の外部輝度変調用端子Z AXIS INPUT㉘（第1図）のショートバーを外し，この端子㉘とGND端子㉙間に輝度変調信号を加えます。使用しない時は，ショートバーを取付けておきます。

感度は，TTLレベルで十分コントロールできる設計になっております。又，最大許容入力電圧は"取扱い上の注意"を参照して下さい。又，直流からコントロールできますので，外部からのリモートコントロールによる輝度調整も可能です。

認 | 校正 | 横河電子工業株式会社 取扱説明書書式
NP-32635 B
761100-30SK15
作成 年月日 87.6.24
仕様番号 S-7701/0/7C

5.　測定方法

5.1　入力信号の接続方法について

本器の信号入力端子から見た入力インピーダンスは，抵抗分１MΩ，並列容量25pFで，付属のプローブを使用した時，抵抗分10MΩ，並列容量約20pF となります。

本器と観測信号源の接続方法は種々ありますが，主なものに普通の被覆線を用いる方法，シールド線を用いる方法，プローブを用いる方法，同軸ケーブルを用いる方法などがあります。これらの方法は次のような条件により使い分けられます。

入力信号源の出力インピーダンスの大小

入力信号の大きさと周波数

外部からの誘導の大，小

入力信号源とオシロスコープ間の遠近

入力信号の種類による接続方法を分類すると次のようになります。

入力信号の種類＼接続方法			被覆線	シールド線	プローブ	同軸ケーブル	その他
低周波	低インピーダンス	近	○	○	○	○	
		遠		○		○	
	高インピーダンス	近		◍	○	◍	
		遠		◍		◍	
高周波	低インピーダンス	近			○	○	
		遠				○	
	高インピーダンス	近			○	◍	
		遠					

（○：良　◍：やや良）

- 被覆線を用いる方法

垂直軸の入力端子に BNC 形端子アダプタ（942A形 付属品）を取り付けてこのアダプタに被覆線を接続します。

この方法は，簡単でしかも入力信号が減衰しない利点があります。しかし，被覆線が長い時や，入力信号源の出力インピーダンスが高い場合は，外部から誘導を受け観測に支障をきたします。

又，対アース間の浮遊容量も大きく，付属の減衰比10：１のプローブを使用した時に比べると，被測定回路等におよぼす影響は大きくなります。

承認 | 菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式 | 校正 | 作成 年月日 81.6.24 | 仕様番号 S-17オシロ

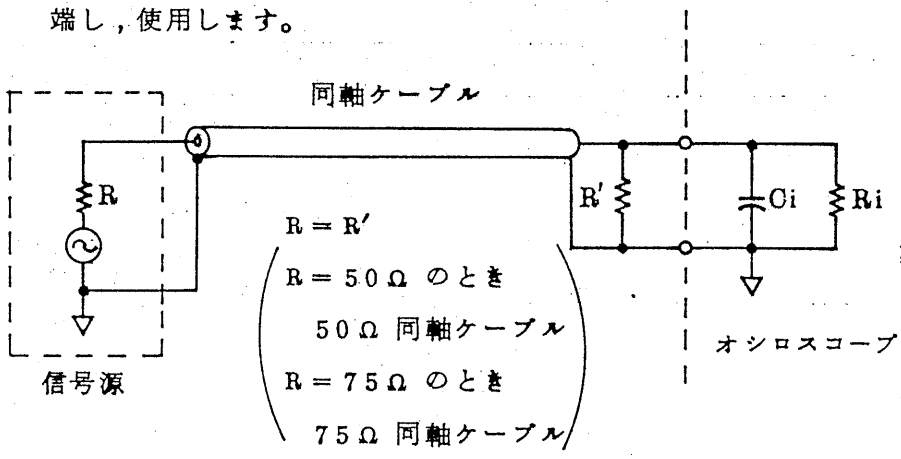
○　シールド線を用いる方法

シールド線を使用することにより，外部からの誘導を防止できます。しかしシールド線の容量は，50pF／m ～ 100pF／m 等と大きいので，入力信号源の出力インピーダンスが高い場合は適しません。また，高周波にも適しません。

○　同軸ケーブルを用いる方法

入力信号源の出力インピーダンスが 50Ω，75Ω 等のときは，インピーダンスの合った同軸ケーブルを用い，マッチングをとることにより，高い周波数成分まで減衰させずに接続することが出来ます。

マッチングを取る場合は，第12図の様にオシロスコープの入力側に，同軸ケーブルの特性インピーダンスに合った 50Ω 又は，75Ω の純抵抗Rで終端し，使用します。



第12図

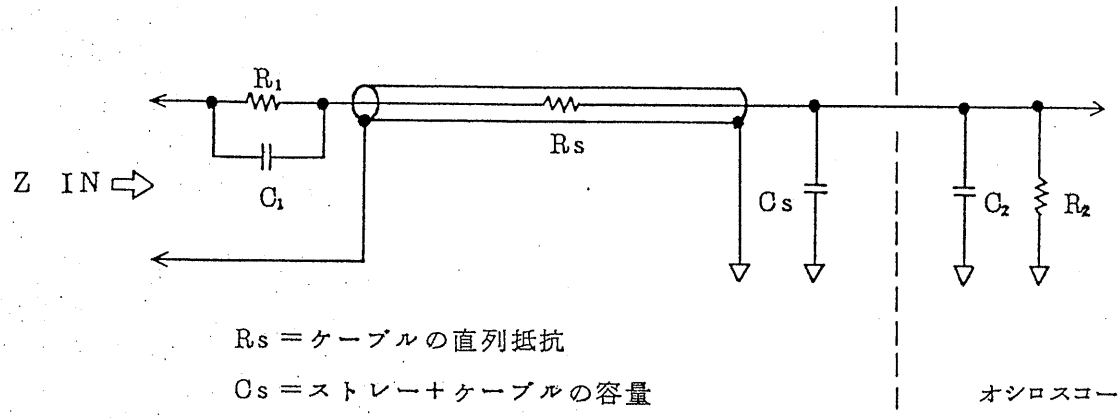
○　プローブを用いる方法

本器に付属の減衰比 10：1のプローブを用います。

プローブは第13図の様にオシロスコープからプローブ本体までの線及びプローブ本体は電気的にシールドされ，外部の誘導等の影響が受け難くなっています。又，プローブ本体はオシロスコープの入力インピーダンスと，一種の広帯域アッテネータを形成される様になっていますので，直流分から高い周波数成分まで歪なく接続することが出来ます。

プローブを使用すると信号は 1／10 に減衰しますが入力インピーダンスが抵抗分 10MΩ，容量分約 20pF と非常に高くなりますので，被測定回路に与える影響が極端に小さくなります。

以下に詳細を説明します。



第１３図

プローブは，オシロスコープの入力抵抗R_2と減衰器を構成するようなR_1と，これに並列にC_1を接続してオシロスコープの入力容量C_2とケーブルの静電容量Cs とを補償する広帯域アーテネータを構成しています。

入力インピーダンスＺ　ＩＮ は次式になります。

$$Z\ \ IN = \frac{R_1 + R_2}{\omega C(R_1 + R_2)+1} \qquad C = \frac{C_1 \times (C_2 + C_s)}{C_1 + C_2 + C_s}$$

減衰比Ａは

$$A = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad \left(= \frac{1M\Omega}{9M\Omega + 1M\Omega} = \frac{1}{10} \right)$$

（　）内は本器に別売のプローブの場合である。

となります。

＜注意＞

- １６頁に記載した最大許容入力電圧を守ること。
- 必ず付属のアースリード線を使うこと。
- 測定を行なう前に必ずプローブの位相合せを正確にすること。
- プローブに，機械的ショックや強い振動を与えないこと。又，極度に折曲げたり，強く引張らないこと。
- プローブ本体及び先端の材質は，熱に弱いので，リード線を挟んだままで近くの半田付けをしないこと。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 校正 作成 年月日 仕様番号 S-772959
NP-32635 B
7611100-30SK15

承認 | 校正 | 菊水電子工業株式会社 取扱説明書様式
NP-32635 B
7611100-30SK15
作成 年月日
仕様番号 S-772970

5.2　電圧の測定

直流分のない交流波形や，直流が重畳された波形から，交流分のみの観測を行なうには，垂直入力切換スイッチ⑩をＡＣの位置で使います。又，直流分を含んだ観測を行なうためには，ＤＣの位置で使います。

電圧の測定は，あらかじめ連続減衰器⑧を"ＣＡＬ"の位置に設定し，感度をVOLTS／DIV ⑦の指示値に校正しておきます。

次に観測信号を接続して管面に適当な大きさに表示し，その振幅を目盛板により読みとります。（ＤＣ電圧は，輝線の変化量を読みとる。）

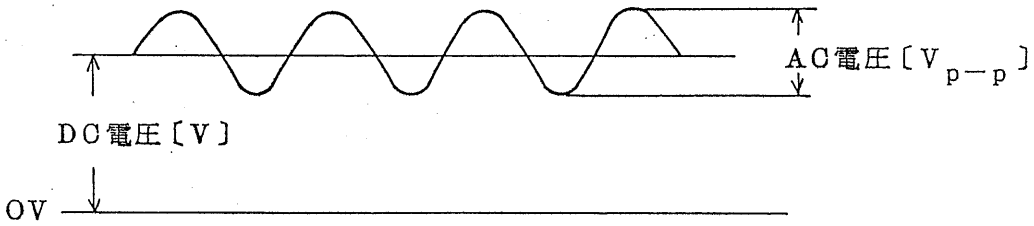
この値から下式により電圧値を知ることができます。

1)　直接入力端子へ加えた場合

電圧〔Ｖ〕＝観測波振幅〔ＤＩＶ〕×VOLTS／DIVの指示値

2)　１０：１のプローブを使用した場合

電圧〔Ｖ〕＝観測波振幅〔ＤＩＶ〕×VOLTS／DIVの指示値×１０



第１４図

5.3　電流の測定（電圧降下法による）

被測定電流Ｉの流れる回路に直列に，電流検出用の微少抵抗器Ｒを接続し，その両端の電圧降下Ｅをオシロスコープで測定します。

オームの法則により，求める電流Ｉは

$$I = \frac{E}{R}〔A〕$$

となります。

但し，このＲは被測定回路の動作状態を変えない範囲の値でなくてはなりません。

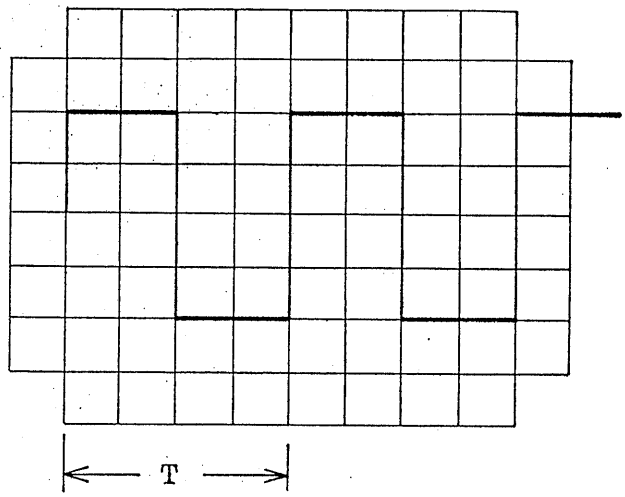
この方法により直流から高い周波数成分の電流まで比較的正確に測定することができます。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 . . 校正 . .
NP-32635 B
7611100-30SK15
作成 年月日 . .
仕様番号 S-77297

5.4　時間の測定

時間間隔の測定

波形の任意の2点間の時間間隔測定は，TIME/DIV のVARIABLE ⑫ を" CAL " にすることにより，TIME/DIV ⑬の指示値から時間Tを直読することができます。



第15図

時間T〔Sec〕＝TIME/DIVの指示値×読み取り長さ〔DIV〕

掃引拡大（5×MAG⑳）したときは上記の値の1/5 になります。

5.5　周波数の測定

○　波形の1サイクルの時間Tを測定し算出する方法

5.4項で測定した1サイクル当りの時間T（周期）を測定し，次式から算出します。

$$\text{周波数} f\,〔\text{Hz}〕 = \frac{1}{\text{周期T}〔\text{Sec}〕}$$

○　リサージュ図形による周波数の測定（第16，17図参照）

TIME/DIV スイッチ⑬をEXT HOR にし，X－Y動作とする（4.6 外部掃引の操作の項を参照）

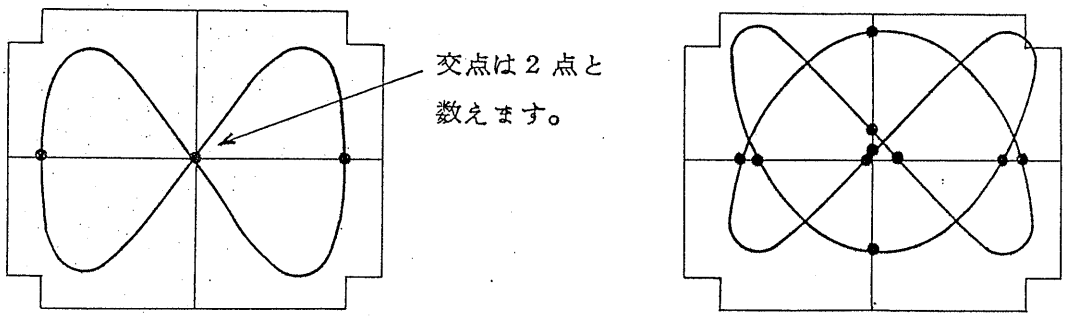
X軸に周波数を読むことができる信号発生器（SG）を接続し，Y軸に周波数の未知な信号（被測定信号）を接続する。

各々ツマミを調整し，管面全体に図形が表示されるようにします。

次に，信号発生器の周波数を変化し，第16図のように図形が静止すると

ころを探します。この時の図形から未知の周波数を下式により求めることができます。

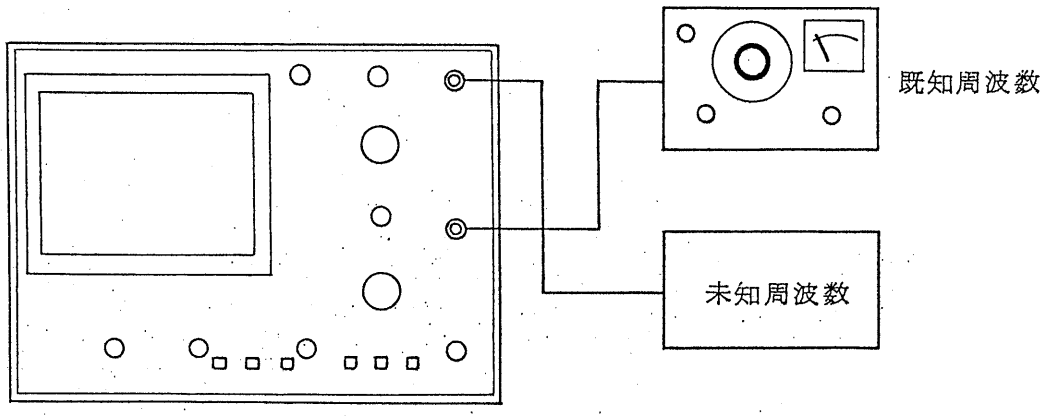
$$\text{未知周波数〔Hz〕} = \frac{\text{水平目盛線との交点数}}{\text{垂直目盛線との交点数}} \times \text{信号発生器の周波数〔Hz〕}$$



$\frac{4}{2} = \frac{2}{1}$ (H)
(V)

$\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ (H)
(V)

第16図



第17図

菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
承認 校正 作成 年月日 仕様番号 S-T12972
NP-32635 B
7611100-30SK15

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 校正 作成 年月日 仕様番号
NP-32635 B
7611100-30SK15
S-7729773

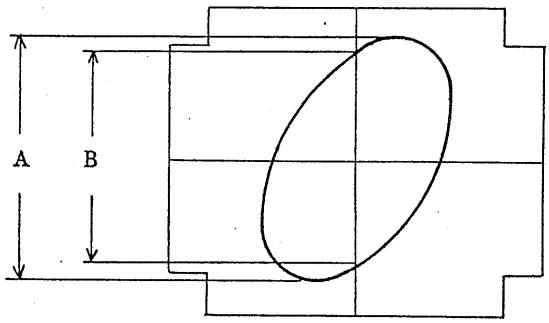
5.6　位相差の測定

○　リサージュ図形による位相差の測定（第１７，１８，１９図参照）

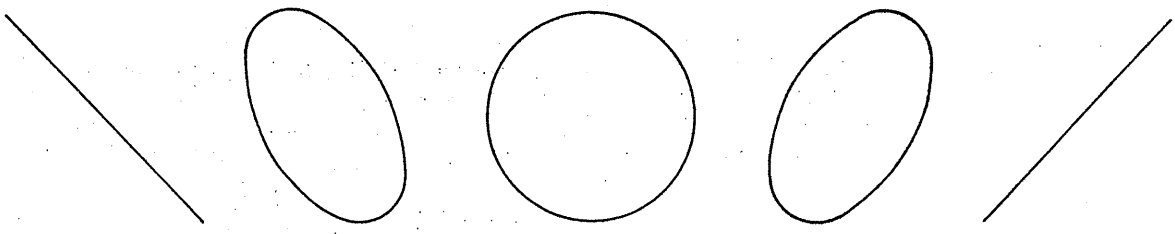
周波数測定の所で述べたようにＸ－Ｙ動作にし，Ｘ軸，Ｙ軸に同一の周波数の２信号（例えばステレオ信号など）を接続しリサージュ図形を描かせます。

この図形から次式により２信号間の位相差を求めることができます。

$$\text{位相差}\ \theta = \mathrm{Sin}^{-1}\frac{B}{A}$$



第１８図

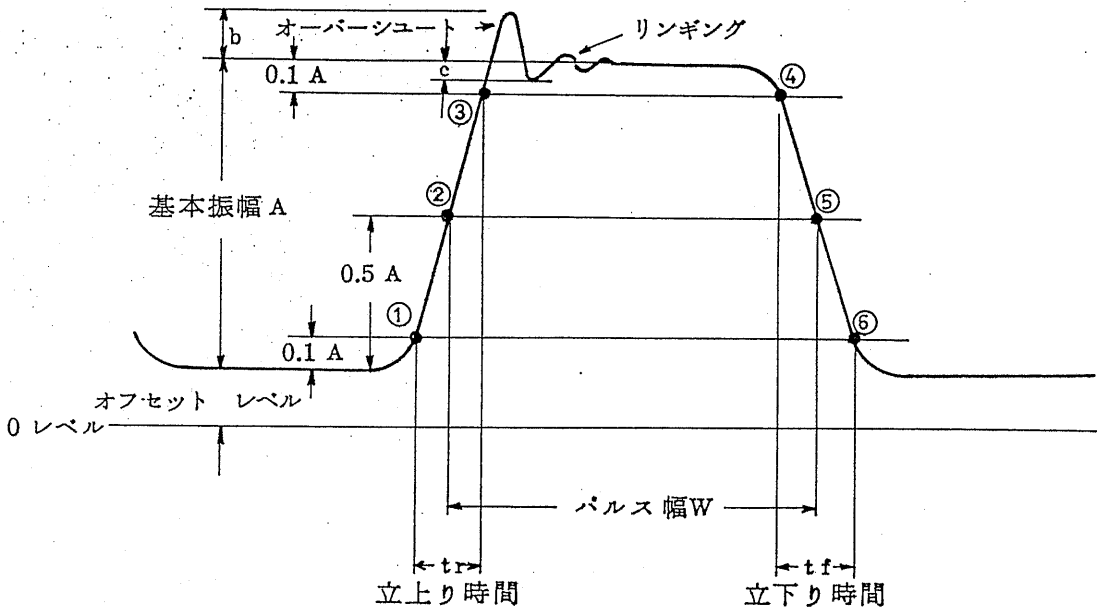


第１９図

承認 校正
菊水電子工業株式会社　取扱説明書様式
NP-32635 B
7611100-30SK15
作成 年月日
仕様番号 S-772974

5.7　パルス波形の特性

理想的なパルス波形は，瞬間的にある振幅になりその値を保持し，また瞬間的に基準レベルに降下する方形波と言う事になりますが，実際のパルス波形は第２０図のようになり，各部の名称は次のとおり定義されております。



第 20 図

パルス振幅：パルスの基本振幅Ａを言う。

パ ル ス 幅：基本振幅の 50%の点②，⑤の間の時間を言う。

立上り時間：基本振幅の 10%の点①から 90%の点③までの時間を言う。

立下り時間：基本振幅の 90%の点④から 10%の点⑥までの時間を言う。

オーバーシュート：立上り部で最初に基本振幅より突き出た部分を言い b／A ×100 〔%〕 であらわす。

リンギング：立上った部分で振動している所を言い，c／A×100 〔%〕であらわす。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 校正 作成 年月日
NP-32635 B
7611100-30SK15
仕様番号 S-772975

○　立上り時間の測定

パルス波の立上り時間の測定は，管面波形から前項の〝時間の測定〟に従ってｔｒの値を読むことにより測定できます。

しかし，管面波形から測定した立上り時間ｔｒは，オシロスコープの特性を含んだ値であるため，被測定パルスの立上り時間ｔｎがオシロスコープの立上り時間ｔｏに近くなる程誤差となって表われます。そこでこの誤差を取り除くためには，下式により計算を求めなくてはなりません。

$$\text{真の立上り時間 } tn = \sqrt{(tr)^2 - (to)^2}$$

ｔｒ：管面波形の立上り時間

ｔｏ：オシロスコープ自体の立上り時間（本器は約３５ｎＳ です。）

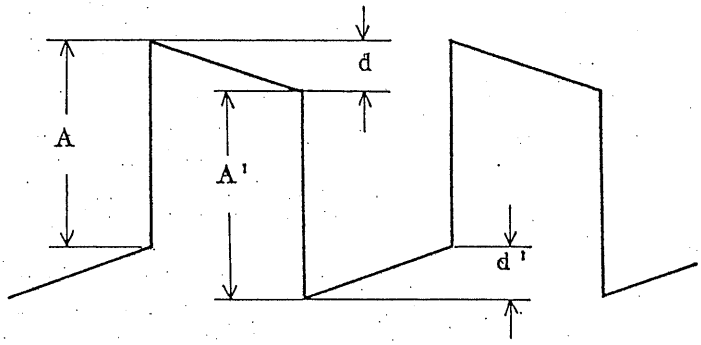
なお，参考までに本器の約３倍の立上り時間１００ｎＳのパルス波形を管面で測定した時の誤差は，約６％になります。

○　サグの測定

パルス波は前頁で説明した各部の名称の他に，第２１図のように傾斜した波形になることがあります。（これは，パルス波が低域特性の悪い増幅器等を通過する際，低域成分が減衰を受けるためです。）

この傾斜した部分（ｄ）をサグと呼び，サグの量は一般に下式で算出されます。

$$\text{サグ} = \frac{d}{A}\left(\text{または}\frac{d'}{A'}\right) \times 100 \quad [\%]$$



第２１図

＜注意＞

本器をＡＣ結合で使用すると，低い繰返し周波数のパルス波でサグがあらわれます。低い繰返し周波数のパルス波の観測は，必ずＤＣ結合で行ないます。

承認 ・ ・ 校正 ・ ・
衛水電子工業株式会社　取扱説明書書式
NP－32635 B
7611100-30SK15
作成 年月日 '79・5・17
仕様番号 S-77291-6

6.　校　　正

6.1　概　　要

本器を，ある期間使用したら，定期的に校正することをすすめます。

校正は，全般にわたり行なう事が望まれますが，時間の精度を要求する測定が主であれば，特に時間軸の校正を，或いは，垂直軸の感度の精度を要求する測定が主であれば，特に垂直軸の校正をと，必要に応じた校正方法も良いと思います。

しかし，故障修理等を行なった場合，修理の内容によっては，全般にわたっての校正が必要です。

校正は，出来るだけ本社，営業所，代理店にお申し付け下さい。敏速で適確な校正がなされます。

6.2　直流電源の調整とチェック

本器の校正を行なう場合，初めに直流電源電圧の調整とチェックが必要です。

初めに，＋12V電源を調整し，他の電源をチェックします。下表に電圧値を，第２３，２４図に調整ケ所とチェックケ所を示します。

ケースの取り外し方を第２２図に示します。

直流電源	電圧範囲	調整ケ所及びチェックケ所
＋5V	＋4.5V～ ＋5.5V	TP－4
＋12V	＋11.95V～＋12.05V	TP－1　＋12V　ADJを調整
－12V	－11.80V～－12.20V	TP－2
＋200V	＋180V～＋230 V	TP－3
－1500V	－1450V～－1500V	TP－5

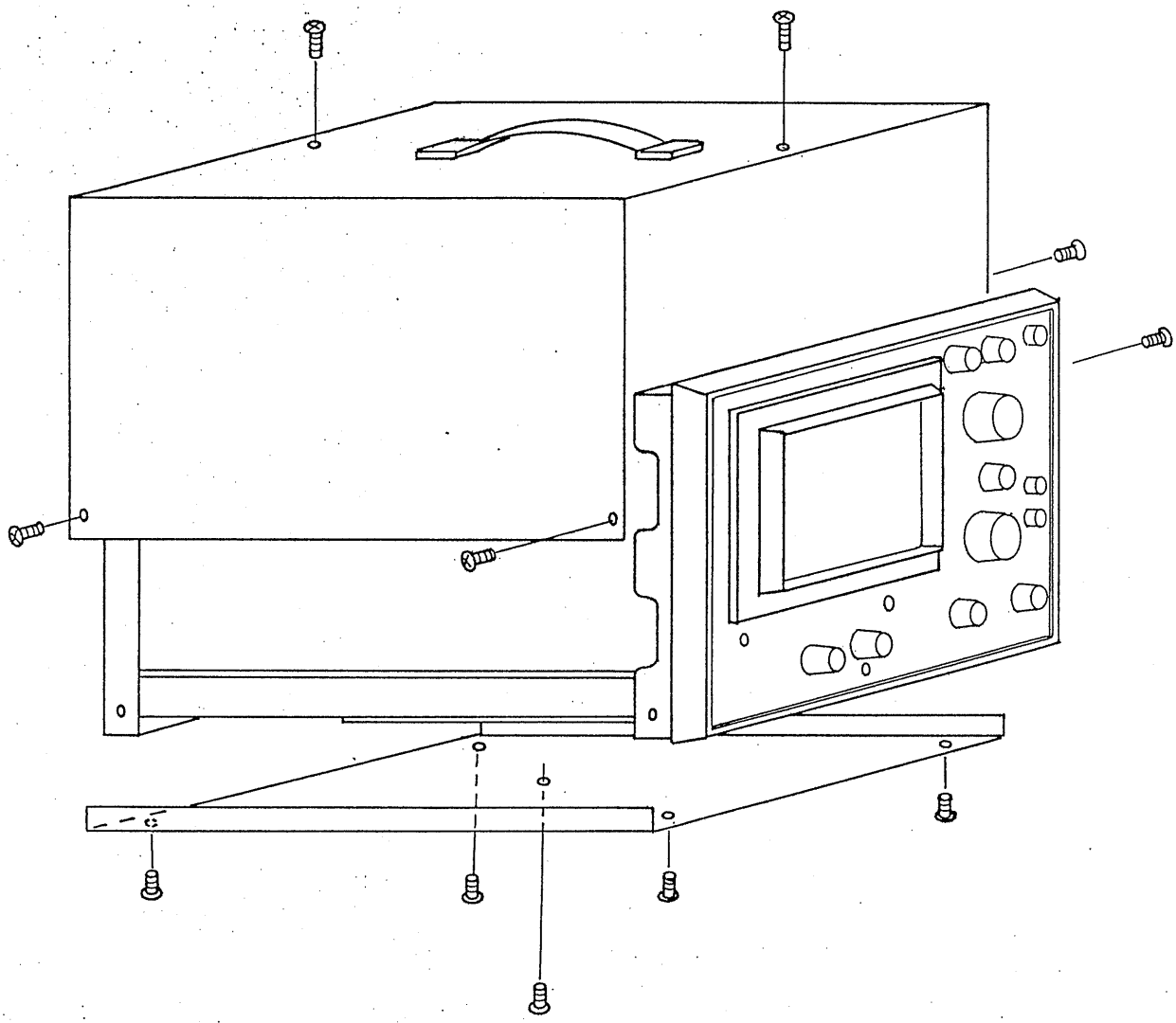
電圧の測定は，チェック点とアース間の電圧を測定します。

使用する測定器は，正確なデジタルボルトメータが適します。特に＋12V電源は他の電源の基準となるため正確に調整することが必要です。又，－1500V電源は内部インピーダンスが高いため，測定に使用する電圧計は，入力インピーダンスが十分高い（10MΩ 以上）ものが必要です。

この調整を行なうと，垂直軸感度，掃引時間等が大きく変化する要因となるため，次項の校正を必ず行なわなければなりません。

菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
承認 ・・ 校正 ・・
NP-32635 B
761100-30SK15 7K4 M1
作成 年月日 ・・
仕様番号 S-772977

＊ ケースの外し方

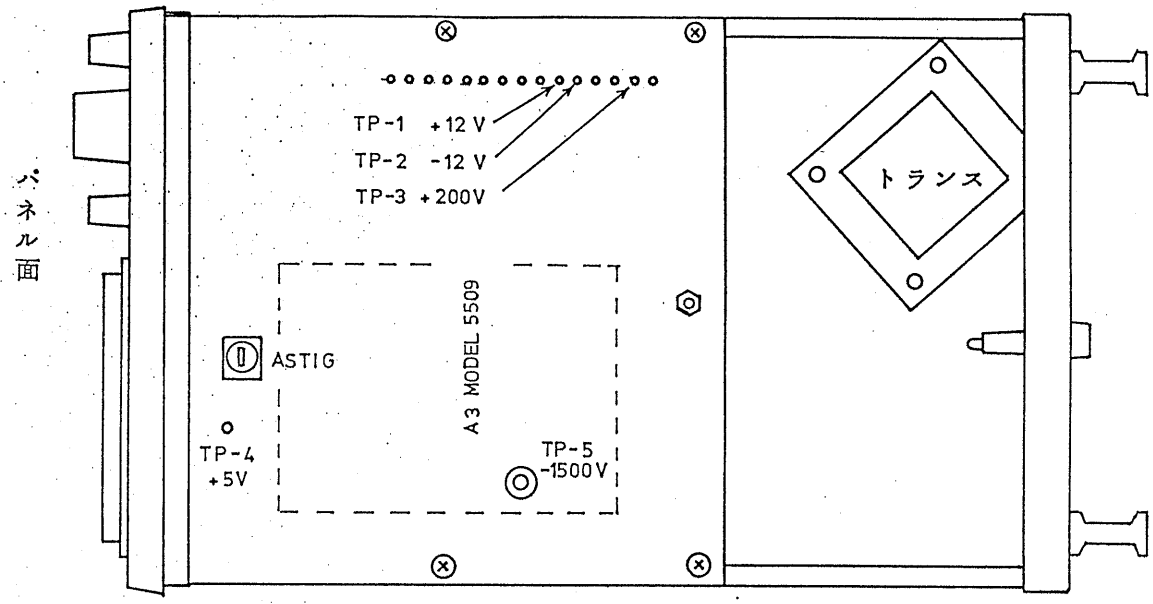


プリント基板に取り
付けているため特に
注意して下さい。

第 22 図

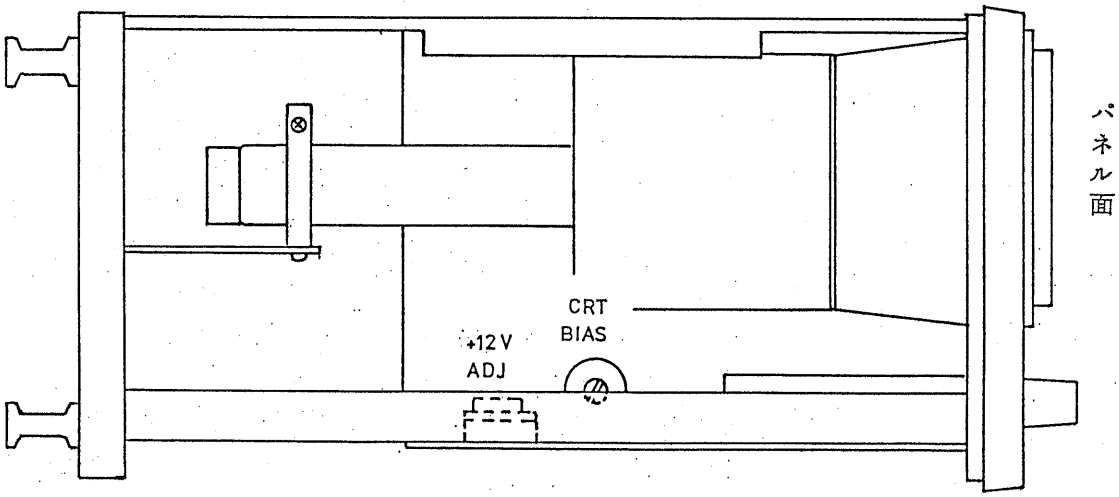
菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
承認 校正
NP-32635 B
761100-30SK15
作成 年月日
仕様番号 S-772978

下側から見た図



第 23 図

左側面から見た図



第 24 図

新水電子工業株式会社 取扱説明書書式
認 校正
NP-32635 B
7611100-30SK15
作成 83.6.9
仕様番号 S-77249A

6.3 垂直軸の調整

o STEP BALの調整

VOLTS/DIVスイッチ⑦を切換えた時の輝線移動を，最少にする調整です。

1) ⏚GNDスイッチ⑪を⏚GNDにし，管面に輝線を出します。

2) VOLTS/DIVスイッチを10mV，50mV レンジ間を切換えながら，輝線移動が最少になるように，STEP BAL（第26図参照）を調整します。

o DC BALの調整

VARIABLEツマミ⑧を回した時の輝線移動を，最少にする調整です。

1) ⏚GNDスイッチ⑪を⏚GND にし，管面に輝線を出します。

2) VARIABLE ツマミを回しながら，輝線移動が最少になるように，DC BAL（第26図参照）を調整します。

o 感度の校正

VOLTS/DIVスイッチ ⑦の指示値に，垂直軸増幅器の感度を校正します。

調整は，出力電圧設定が0.5％以内の確度をもつ，1kHz の方形波発振器を使用して行ないます。

1) 発振器の出力を40mVp-pに設定し，垂直軸入力端子⑨へ加えます。

2) VARIABLE ツマミ⑧をCALの位置に固定し，VOLTS/DIVスイッチ⑦を10mVレンジにセットし，管面振幅が4DIVになるように，GAIN ADJ（第26図参照）を調整します。

以上の調整で他のレンジも±5％以内に校正されます。

o 入力ATTの調整

VOLTS/DIV スイッチは，1/10ステップの入力ATTとプリアンプのゲイン切換えを組合せる構成になっています。この入力ATTの位相補正と入力容量を合せる調整です。

調整は，先に位相補正を調整し，次に入力容量の調整を行ないます。

1) 位相特性の調整

波形にサグ，オーバーシュートなどの歪がなく，立上り時間が1μS以下の方形波発振器を使用し，各々のレンジ（10mV，0.1V，1Vレンジ）において管面振幅が4DIV になるように出力を合せます。

次に，位相補正コンデンサ（下表を参照）を調整し，方形波特性が最良になるようにします。

2) 入力容量の調整

入力端子に低容量用のCメータを接続し，10mVレンジの入力容量の値を読みとり，他のレンジ（0.1V，1Vレンジ）も同じ値になるように，入力容量補正コンデンサ（下表を参照）を調整します。位相補正コンデンサの調整と，入力容量補正コンデンサの調整は互に関係し合うので調整を2～3回繰返す必要があります。

補正コンデンサ / レンジ	位相補正	入力容量補正
10mV（20，50mV）		（値を読み取る）
0.1V （0.2，0.5V）	C 104	C 103
1V （2，5V）	C 107	C 106

○ 垂直軸増幅器の高域周波数特性の調整

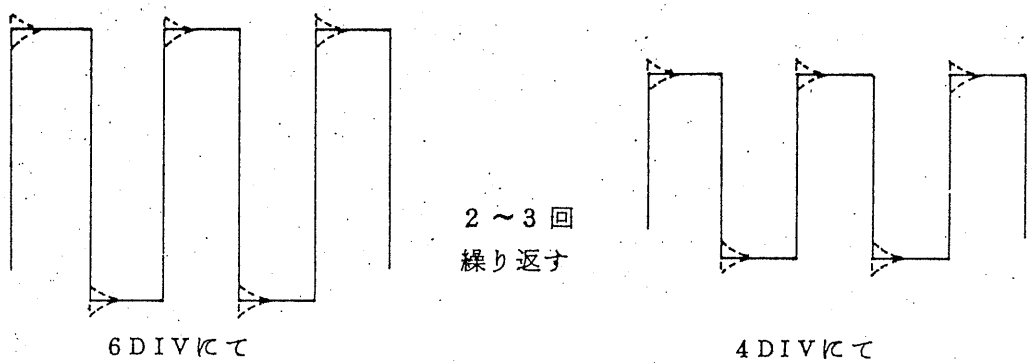
この調整は，立上り時間10mS以下，繰り返し周波数500kHz の高品位な方形波を用いて，増幅器の周波数特性の調整を行ないます。

1) 入力に上記の方形波を入れ，VOLTS／DIVスイッチ⑦を10mV，TIME／DIVスイッチ⑬を 1 μSにセットし，管面振幅が6DIVになるように発振器の出力を調整します。

2) 次に，方形波特性の前縁が平坦になるように出力段のHF COMPトリマコンデンサ（C131）を調整します。

3) 次に，方形波振幅を4DIVに減少させ，方形波特性の前縁が平坦になるように，プリアンプ段のHF COMPトリマコンデンサ（C121）を調整します。

以上の操作を2～3回繰り返し，4DIVの方形波特性が最も理想特性に近づくように調整します。



第25図

承認 | 校正 | 作成
菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
NP-32635 B
761100-30SK15
年月日 79.5.17
仕様番号 S-77290A

第26図

菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
承認 | 校正 | 作成
年月日
仕様番号 S-7209
NP-32635 B
761100-30SK15
77.4 H.I 5509

承認 校正 作成 年月日 仕様番号 S-7723332
取扱説明書様式 菊水電子工業株式会社
NP-32635 B
7611100-30SK15

6.4　トリガ・センター（TRIG.CENT.）の調整

LEVELツマミ⑯の白点が真上（時計位置で，１２時）で，トリガ点が波形振幅の中央になるようにする調整です。

1) 垂直軸入力に，約1kHzの正弦波を加え，管面いっぱいに波形を出します。

2) ＩＮＴトリガ，＋スロープにおいて，LEVELツマミの白点を真上にセットし，トリガ点が波形振幅の中央になるように，TRIG CENT（第２６図参照）を調整します。

6.5　時間軸の調整

TIME／DIV スイッチ⑬の指示値に，掃引時間を合わせる調整です。

調整は，正確な1mSと1μSの時間を持ったタイムマーカー信号か，繰り返し周波数１kHzと1MHzの信号を使用して行ないます。

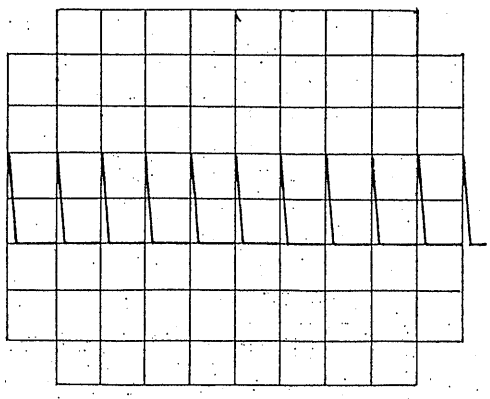
1) TIME／DIV スイッチを１ｍＳにセットし，垂直軸入力に１ｍＳ周期のタイムマーカー信号か，繰り返し周波数１kHz の信号を加え，波形振幅が適当な大きさになるように，信号出力又は，本器の感度を調整します。

2) 波形の周期がスケールに載るように，SWEEP CAL（第２６図参照）を調整します。

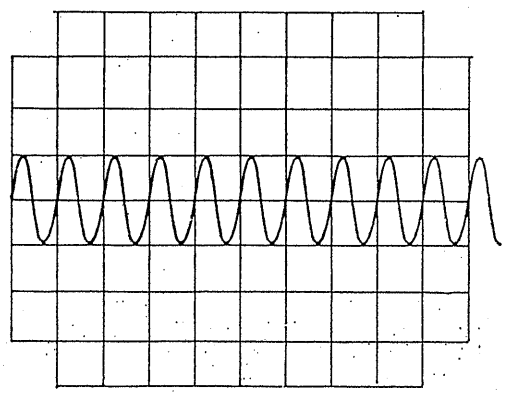
3) 次に，１μＳ周期のタイムマーカー信号か，繰り返し周波数1MHzの信号を加え，TIME／DIV スイッチを１μＳにセットします。

4) 波形の周期がスケールに載るように，HS COMP（第２６図参照）を調整します。

以上の調整で，TIME／DIV スイッチの他のレンジの掃引時間も±３％に校正されます。又5×MAG 時の掃引時間も同時に校正されます。



タイムマーカ信号



正弦波信号

第27図

6.6 水平軸の調整

○ スイープポジション（SWEEP POSITION）の調整

←→ POSITION ツマミ⑳の白点が真上で，掃引スタート点が管面スケールの左端になるように，スイープポジション（第２６図参照）を調整します。

○ 外部掃引（EXT HOR）ポジションの調整

TIME／DIVスイッチ⑬を，EXT HORに切換え，←→POSITIONツマミ⑳の白点を真上にセット，スポットが管面中央になるように EXT HOR POSITION （第２６図参照）を調整します。

6.7 ＣＲＴ系の調整

○ CRT BIASの調整

輝線の明るさと，INTENツマミ③の動作位置を合わせる調整です。

1) TIME／DIV スイッチ⑬を１ｍＳにセットし，輝線を出します。

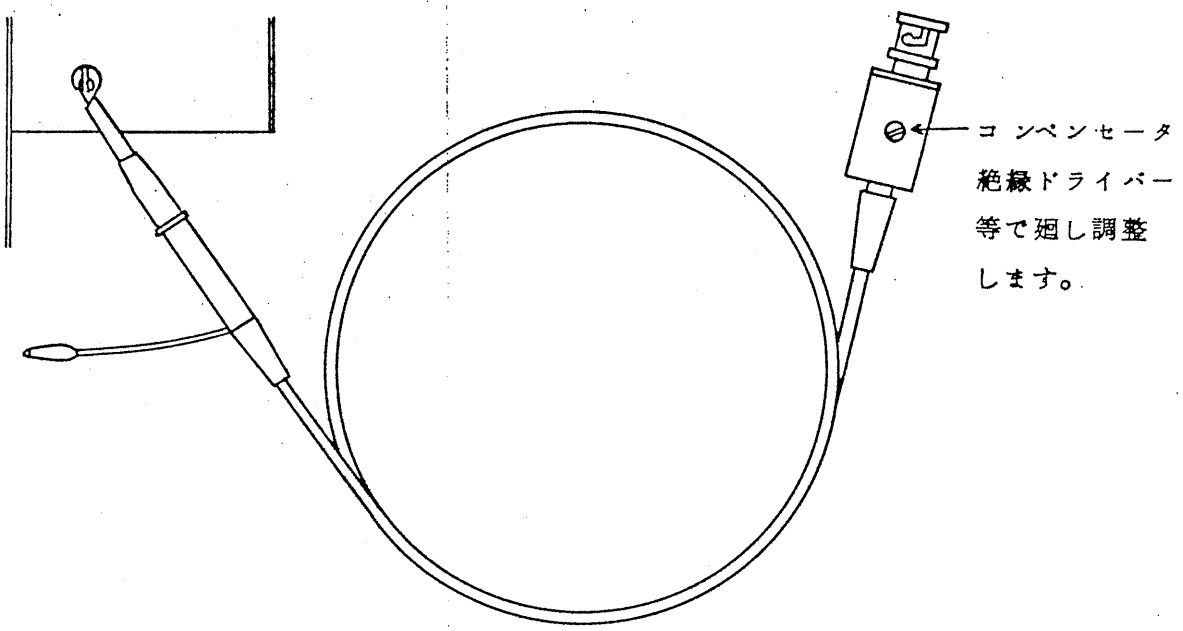
2) INTENツマミの白点を真上にセットし，輝線がかすかに見えるように CRT BIAS （第２４図参照）を調整します。

承認 ・・ 校正 ・・ 菊水電子工業株式会社 取扱説明書様式
NP-32635 B
7611100-30SK15
作成 年月日 ・・ 仕様番号 S-772093

6.8　プローブの校正

プローブは，前項（２６頁"プローブを用いる方法"）で説明したように一種の広帯域アッテネータを形成しております。このため，位相補正が正しく行なわれていないと，観測波形に歪を与え，間違った波形を観測することになりますので，測定前には正しく校正する必要があります。

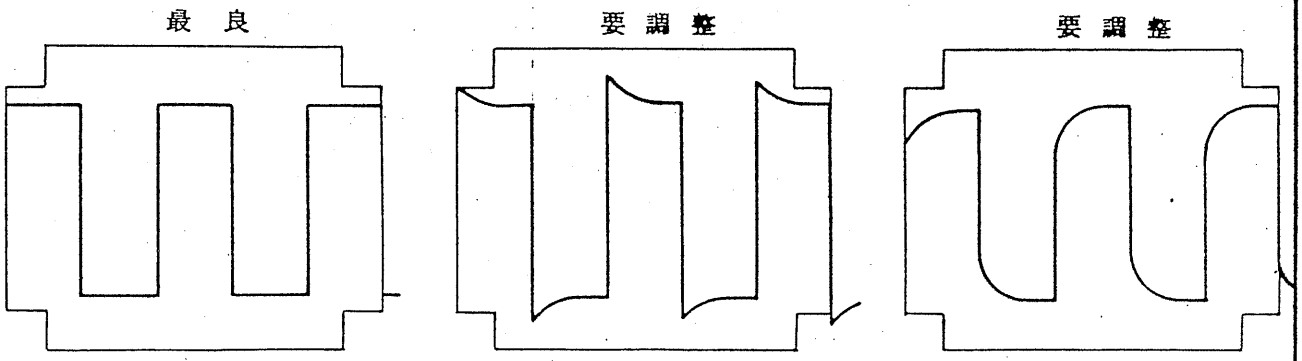
校正は，本器正面パネルの校正電圧端子㉔の信号を使用して行ないます。



第２８図

プローブをINPUT ⑨に接続し，VOLTS／DIVスイッチを20mVにセットします。

プローブ先端を，校正電圧端子に接続し，下図のように波形を観測しながら，コンペンセータを絶縁ドライバー等で廻し，最良な波形になるように調整します。



第２９図

菊水電子工業株式会社　取扱説明書様式
承認 | 校正
NP-32635 B
7611100-30SK15
作成 | 年月日 80.8.12
仕様番号 S-7729844A

菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
承認 校正 作成 年月日 仕様番号
NP-32635 B
7611100-30SK15 7714 M1
S-772985